Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Basel
(Vorsteher: Prof. M. Allgöwer)
und deren Neurochirurgischer Abteilung
(Leiter: Prof. M. Klingler)
Arbeit unter der Leitung von Prof. M. Klingler

Blutungskomplikationen nach Tracheotomie und deren Verhütung

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der gesamten Heilkunde
vorgelegt der Medizinischen Fakultät
der Universität Basel

von
CARLO PUSTERLA
von Lugano (Tessin)

1967

1968
Schwabe & Co · Verlag · Basel/Stuttgart

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546022_0051

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Basel
(Vorsteher: Prof. M. Allgöwer)
und deren Neurochirurgischer Abteilung
(Leiter: Prof. M. Klingler)
Arbeit unter der Leitung von Prof. M. Klingler

Blutungskomplikationen nach Tracheotomie und deren Verhütung

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der gesamten Heilkunde
vorgelegt der Medizinischen Fakultät
der Universität Basel

von
CARLO PUSTERLA
von Lugano (Tessin)

1968
Schwabe & Co · Verlag · Basel/Stuttgart

Als häufige Blutungsquellen werden die Vv. thyreoideae imae und die prätrachealen Venengeflechte erwähnt. Den Isthmus der Thyreoidea sollte man zur Vermeidung stärkerer Blutungen, die in diesem Gebiet immer wieder auftreten, zwischen Klemmen durchtrennen und mit Durchstechungsligaturen versorgen. So können die Ligaturen nicht abgleiten.

Alle diese Blutungen sind meist gut zu beherrschen und ungefährlich, solange die Trachea noch nicht eröffnet ist. Entsteht die Blutung jedoch bei bereits eröffneter Trachea, dann besteht die Gefahr der Aspiration von Blut. Aus diesem Grund empfiehlt es sich, die Tracheotomie, wenn irgend möglich, am endotracheal intubierten Patienten vorzunehmen. Keinesfalls sollte man bei schon eröffneter Trachea eine blinde Tamponade ausführen, weil dabei der Tampon in die Luftröhre geraten und sie verlegen kann.

B. Postoperative Blutungen fanden sich bei insgesamt 20 Fällen, 4 davon mit tödlichem Ausgang.

Leichtere Blutungen traten bei 11 Fällen nach der Tracheotomie auf. 6 Patienten hatten bereits einen Infekt des Tracheobronchialbaums, und das Blut konnte besonders beim Absaugen nachgewiesen werden, denn es bestand eine hämorrhagische Tracheitis. Bei den anderen 5 Fällen handelte es sich um Blutungen aus der Tracheotomiewunde, welche durch Tamponade und einmal durch Spreizen der Wunde und Ligatur eines spritzenden subcutanen Gefäßes prompt gestillt werden konnten. Die Trachea war 8mal durch Tracheotomia superior und 2mal durch Tracheotomia inferior eröffnet worden; 1mal ließ sich die Höhe des Stoma nicht bestimmen.

Schwerere Blutungen sahen wir in 5 Fällen. Eine davon trat bereits einige Stunden post operationem auf und stammte aus einem spritzenden Isthmusgefäß, dessen Ligatur abgerutscht war. Auch eine Blutung am 5. postoperativen Tag rührte von einem spritzenden

Isthmusgefäß her, das offensichtlich durch Arrosion durch die Kanüle eröffnet worden war. Beide Blutungen konnten bei der operativen Revision gestillt werden. 3 schwere Blutungen traten 7 Tage nach der Tracheotomie auf, ohne daß die Blutungsquelle festgestellt werden konnte; in allen drei Fällen wurde die Blutung durch Tamponade zum Stehen gebracht. 4mal war eine obere Tracheotomie ausgeführt worden, 1mal fand sich keine Angabe über die Höhe. In allen Fällen kam es zu leichter Aspiration von Blut, glücklicherweise ohne Entwicklung einer Aspirationspneumonie.

Tödliche Blutungen ereigneten sich bei 4 Patienten unseres Krankengutes durch Arrosion einer großen Halsarterie. Diese Komplikation kann ohne Prodromalsymptome zu einer plötzlichen massiven Blutung aus dem Tracheostoma führen. Der Patient aspiriert große Mengen Blut und erstickt innert Sekunden. Vor der deletären Blutung können aber auch Warnsymptome auftreten, wie ständiger Hustenreiz infolge Scheuerns der Kanüle an der Trachealwand durch die Atembewegungen, blutiges Sputum, kleine Blutungen Stunden bis Tage vorher oder starke Pulsation der Kanüle. Die 4 eigenen Fälle tödlicher Arrosionsblutung aus der Berichtsperiode verliefen wie folgt:

Fall 1. 56jähriger Patient, wurde wegen perforierter Sigmadiverticulitis laparotomiert. Drainage und Anus praeter transversalis. Am 3. postoperativen Tag Relaparotomie wegen mechanischen Ileus. Da es unmittelbar nach dem zweiten Eingriff zu einer Ateminsuffizienz kam, entschloß man sich zur Tracheotomie. Daraufhin während 4 Tagen assistierte Beatmung. Unter Antibioticaschutz kein Atemweginfekt nachweisbar. 11 Tage nach der Tracheotomie Entfernung der Kanüle. Am Tage des Dekanülements mäßige Blutung aus dem Stoma, die ohne besondere therapeutische Maßnahme zum Stillstand kam. 15 Tage nach der Tracheotomie, d. h. 4 Tage nach der Entfernung der Kanüle, trat in der Nacht plötzlich eine massive Blutung durch den Mund auf, die innert weniger Sekunden zum Tode führte. Die Sektion ergab folgendes: Tracheostoma in Höhe des 6. und 7. Trachealknorpels, also Status nach unterer Tracheotomie; schwere nekrotisierende Entzündung im

Tracheostoma mit Knorpelsequestrierungen und weitgehender Weichteilnekrose; Verblutung durch Arrosion des Truncus brachiocephalicus; starke Blutung in den Bronchialbaum mit Verlegung der Bronchialäste; Blutaspiration in beiden Lungen; in der Umgebung der Perforationsstelle intakte Gefäßwand.

Fall 2. 75jährige Patientin. Gastrektomie wegen Magenkarzinoms. 6 Tage später Apoplexie und Bewußtseinsverlust. Deshalb Tracheotomie, laut Operationsbericht mit unterem Zugang. Künstliche Beatmung. 7 Tage nach der Tracheotomie massive Blutung aus dem Tracheostoma, Blutungsschock. Kanülenwechsel und Aufblasen des Ballons, worauf die Blutung zum Stillstand kam. Nach 7 Std. erneute massive Blutung aus dem Tracheostoma und Exitus innert weniger Minuten infolge Blutaspiration. Eine Obduktion wurde von den Angehörigen verweigert.

Fall 3. 38jähriger Patient. Verkehrsunfall mit multiplen Knochenfrakturen, Milz- und Blasenruptur. Sofortige Laparotomie, Splenektomie und Blasennaht. 2 Tage später Fettembolie mit konsekutiver Ateminsuffizienz. Deshalb Tracheotomie und künstliche Beatmung. 13 Tage später ohne Vorboten plötzlicher Exitus infolge massiver Blutung aus dem Tracheostoma und Blutaspiration. Obduktionsbefund: Decubitalulcerationen der Trachealschleimhaut mit Knorpelnekrosen. Verblutung aus einer 4×2 mm messenden Arrosion des Truncus brachiocephalicus. Massive Blutaspiration in den Bronchialbaum. Auch hier war eine untere Tracheotomie ausgeführt worden.

Fall 4. 66jährige Patientin. Einweisung wegen Oesophagusfistel nach Costopleuropneumonektomie links bei Tuberkulose und Empyem. Tracheotomie infolge massiver Verschleimung der Atemwege bei ungenügender Expektoration. 4 Tage nach Tracheotomie ohne Warnsymptome massive Blutung aus dem Tracheostoma mit schwerster Blutaspiration und Exitus innert kürzester Frist. Trotz diesem klinisch so dramatischen Ereignis konnte die Blutungsquelle bei der Sektion nicht eruiert werden. Auch in diesem Falle war eine untere Tracheotomie angelegt worden.

Diskussion

Die Blutungskomplikationen sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Sie traten bei 27 von den 302 Tracheotomierten auf, was einer Häufigkeit von 9% entspricht. Die tödlichen Formen sollen wegen ihrer Schwere ausführlicher diskutiert werden. Sie entstehen durch Arro-

Tabelle 1 Zusammenstellung sämtlicher Blutungskomplikationen bei 302 Tracheotomien der Chirurgischen Universitätsklinik Basel von 1963–1965

Intraoperativ		7		2,3%
Postoperativ:	leichtere Blutungen	11	3,6%	6,6%
	schwerere Blutungen	5	1,7%	
	tödliche Arrosionen	4	1,3%	
Total		27		8,9%*

* % aller Tracheotomien.

sion der Gefäßwand durch die Trachealkanüle. Meist kommt es primär durch den Druck der Kanülenspitze zu einem Decubitalulcus der Trachealwand. Diese Verletzung bietet den bereits vorhandenen oder eingeschleppten Bakterien einen idealen Nährboden. Sowohl durch den weiteren Druck wie auch durch das Fortschreiten der Infektion kommt es zu einer Vertiefung und schließlich zur Perforation des Geschwürs. Befindet sich nun darunter ein größeres Gefäß, so kann auch dessen Wand perforiert werden. Aber nicht immer ist die Spitze der Trachealkanüle für die Entstehung eines Decubitalulcus verantwortlich. Auch der Kanülenbogen kann in der unmittelbaren Nachbarschaft des Tracheostoma eine solche Läsion verursachen (s. Abb. 1 und 2).

Schon 1903 stellte Martina [7] 38 Fälle und 1921 Schläpfer [11] 114 Fälle von Arrosionsblutungen aus der A. anonyma oder anderen großen Halsgefäßen aus der Literatur zusammen. Schläpfer diskutierte das Problem in Zusammenhang mit der laryngealen Diphtherie. Als Blutungsquelle fand er in 82 der 114 Fälle die A. anonyma. Die übrigen Blutungsquellen verteilen sich wie folgt: A. carotis communis 5mal, A. thyreoidea inferior 3mal, A. thyreoidea superior 1mal, Aneurysma aortae 2mal, V. anonyma dextra 4mal, unbekannte Quelle 17mal. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle lag eine Tracheotomia inferior vor.

Bihler und Hutschenreuter [1] haben 39 Fälle tödlicher Arrosionsblutungen aus den Jahren 1930 bis 1965 zusammengestellt. Sie fanden als Blutungsquelle 22mal den Truncus brachiocephalicus. Die übrigen Blutungsquellen verteilen sich wie folgt: A. carotis communis dextra 5mal, A. carotis communis sinistra 1mal, nicht nachgewiesene Quelle 11mal. 16mal handelte es sich um eine untere Tracheotomie, 2mal um eine obere, 1mal um eine mittlere. In 20 Fällen fanden sie keine Angaben über die Höhe des Tracheostoma.

Dotzauer und Althoff [2] berichten über einen Fall von tödlicher Blutung aus einer retroösophageal verlaufenden A. lusoria. In der neueren Literatur wird die Häufigkeit dieser tödlichen Blutungskomplikation wiederholt untersucht. Tabelle 2 faßt die Resultate einiger Autoren zusammen.

Tabelle 2 Häufigkeit der tödlichen Blutungen nach Tracheotomie in der neueren Literatur

Autor	Publ.-Jahr	Anzahl der Tracheotomien	Tödliche Blutungen	
			Anzahl	%
Prenner [10]	1961	71	1	1,4
de Montmollin [9]	1962	625	11	1,8
Kia-Noury u. Deubzer [5]	1963	245	1	0,4
Hamelmann [3]	1964	320	1	0,3
Just u. Mitarb. [4]	1965	301	3	1,0
Bihler/Hutschenreuter [1]	1966	182	2	1,1

Ein wesentlicher Grund dieser Blutungen liegt stets in der engen anatomischen Beziehung größerer Halsgefäße mit der Trachea, wobei der Truncus brachiocephalicus eine besondere Stellung einnimmt. Dieses Gefäß verläuft nicht selten atypisch, kann z. B. der Tracheavorderwand anliegen oder bis an den Isthmus der Schilddrüse heranreichen. Missionznik [8] hat bei der Untersuchung von 70 Leichen 2 Hauptvarianten

für den Verlauf des Truncus brachiocephalicus gefunden. Bei der Lateroposition verläuft der Truncus tief und lateral der Trachea, die Carotiden sind von der Trachea weit entfernt. Bei der Anteroposition verläuft der Truncus hoch und nahe der Mittellinie, die Carotiden liegen nahe beisammen, der Zugang zur Trachea ist eng.

Die tödliche Blutung kam in unserem Krankengut 4mal vor, d. h. in 1,3% sämtlicher Fälle. Alle diese Blutungen traten ohne Warnsymptome am 4., 7., 13. bzw. 15. Tag post operationem auf. In Anbetracht der oben angeführten topographischen Beziehungen ist es auffallend, daß es sich in diesen Fällen stets um untere Tracheotomien gehandelt hat. Bei den oberen Tracheotomien sind trotz der viel größeren Häufigkeit des oberen Zugangs keine derartigen Arrosionsblutungen und damit keine tödlichen Blutungskomplikationen aufgetreten.

Die Erfahrung der Neurochirurgischen Abteilung gibt das gleiche Bild. Auf dieser Abteilung werden jährlich 30–40 Tracheotomien ausgeführt, wobei prinzipiell der obere Zugang gewählt wird. In den vergangenen 12 Jahren wurde bei all diesen oberen Tracheotomien keine einzige tödliche Blutung beobachtet, obwohl die Verweildauer der Kanüle in manchen Fällen 2–3 Monate und mehr betrug. Die erste tödliche Arrosionsblutung auf der Neurochirurgischen Abteilung trat 1967 auf, also außerhalb der für diese Arbeit gewählten Berichtsperiode. Der Operateur glaubte, der geltenden Vorschrift entsprechend eine obere Tracheotomie durchgeführt zu haben; die Autopsie zeigte aber, daß in Wirklichkeit eine untere Tracheotomie vorlag.

41jähriger Patient, wurde nach einem Verkehrsunfall wegen Schädelbasis- und Kalottenfraktur und Hirnstammkontusion aufgenommen. Nach 24 Std. immer noch tiefe Bewußtlosigkeit. Deshalb Tracheotomie zur Erleichterung der Bronchialtoilette. Der Operateur war laut Operationsbericht im Glauben, eine obere Tracheotomie auf Höhe des 2. und 3. Trachealknorpels anzulegen. Am 8. postoperativen Tag ohne Warnsymptome

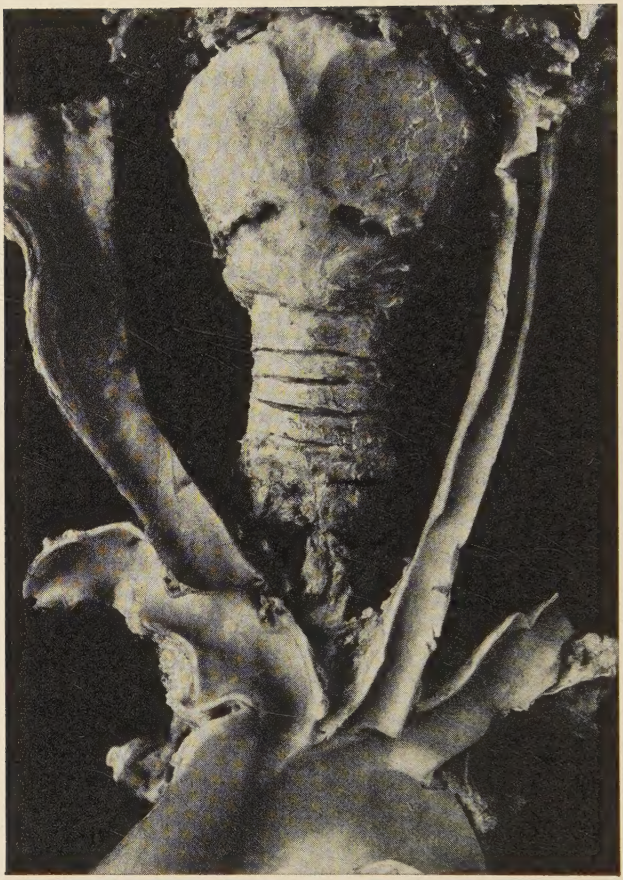

Abb. 1. Tracheostoma auf Höhe des 7. und 8. Trachealknorpels. Arrosion des Truncus brachiocephalicus an der Abgangsstelle der A. carotis communis dextra durch den Bogen der Trachealkanüle.

massive Blutung aus der Trachealkanüle und Exitus innert weniger Minuten. Bei der Sektion fand sich, daß die Tracheotomie in Höhe des 7. und 8. Trachealknorpels angelegt worden war. Der Truncus brachiocephalicus war an der Abgangsstelle der A. carotis communis dextra durch Druckusur arrodiert,

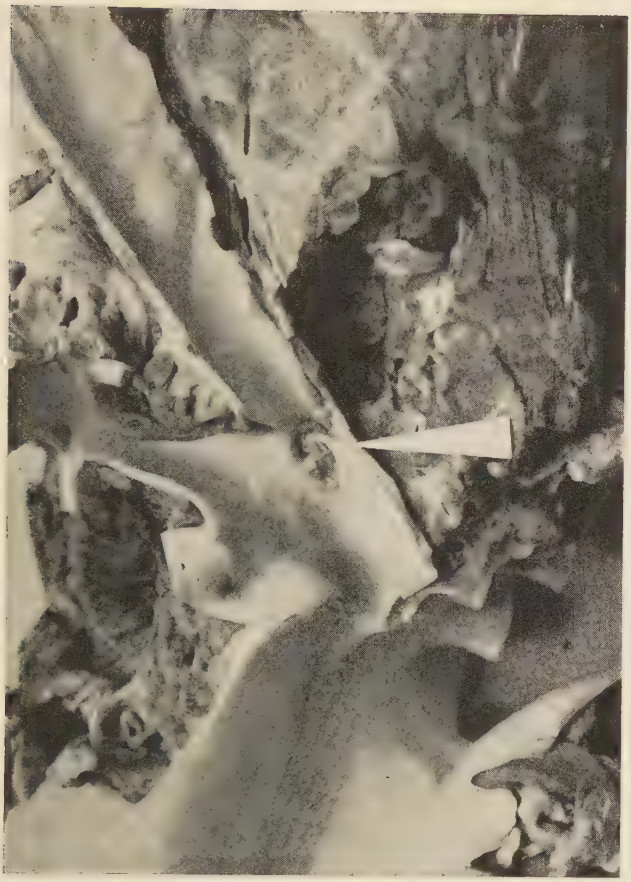

Abb. 2. Arrosion des Truncus brachiocephalicus an der Abgangsstelle der A. carotis communis dextra durch die Trachealkanüle am Tracheostoma. In diesem Falle hatte also nicht die Spitze der Trachealkanüle, sondern deren Bogen zur Druckarrosion geführt.

so daß der Patient aus diesem Gefäß in die Trachea verblutet war. Die Abb. 1 und 2 zeigen den autoptischen Befund[1].

[1] Für die Überlassung der Abbildungen danke ich Herrn Prof. A. WERTHEMANN, Vorsteher des Pathologisch-anatomischen Instituts der Universität Basel.

Müssen wir aus dem eigenen Material den Schluß ziehen, daß die tödlichen Arrosionsblutungen praktisch nur bei der unteren Tracheotomie auftreten, jedenfalls bei dieser unverhältnismäßig häufiger als bei der oberen, so wird dieser Schluß durch die Angaben der Literatur bestätigt. Es überwiegen die Blutungen aus dem Truncus brachiocephalicus auch im Material von SCHLÄPFER und von BIHLER und HUTSCHENREUTER bei weitem, und die große Mehrzahl der tödlichen Arrosionsblutungen war durch untere Tracheotomien verursacht.

Angesichts der Schwere dieser Arrosionsblutungen stellt sich die Frage ihrer Vermeidung; eine wirkungsvolle Therapie dürfte sowieso nur in Ausnahmefällen möglich sein. Auf Grund des eigenen Krankenguts wie auch der Durchsicht der Literatur muß der Schluß gezogen werden, daß zur Verhütung dieser nach unterer Tracheotomie unverhältnismäßig häufig auftretenden Komplikation wenn irgend möglich die untere Tracheotomie zugunsten der oberen aufgegeben werden sollte.

Zusammenfassung. – Die Tracheotomien an der Basler Chirurgischen Universitätsklinik und deren Neurochirurgischer Abteilung werden für einen Zeitraum von 3 Jahren zusammengestellt. Dieses Krankengut wird hinsichtlich der Blutungskomplikationen untersucht. Zugleich wird die Literatur über solche Komplikationen gesichtet. Dabei zeigt sich, daß leichtere und schwerere Blutungen sowohl bei oberer wie auch bei unterer Tracheotomie auftreten können. Die 4 tödlichen Arrosionsblutungen aus großen arteriellen Gefäßen finden sich in unserem Krankengut nur bei der unteren Tracheotomie. In Übereinstimmung damit sind in der Literatur tödliche Arrosionsblutungen fast nur bei unterer Tracheotomie beschrieben. Deshalb wird der oberen Tracheotomie der Vorzug gegeben.

Summary. – The tracheotomy cases at the Neurosurgical Department of the Surgical Clinic, University

of Basle, over the last 3 years are reviewed. The incidence of hemorrhage in these cases was compared with the data reported by other authors. It is shown that slight and severe hemorrhages occur after superior as well as inferior tracheotomy, though by contrast all 4 reported lethal hemorrhages due to erosion of large arteries occurred after inferior tracheotomy. This is in agreement with reports from other centers, which also document a higher incidence of lethal bleeding from erosion when the inferior approach is used. Superior tracheotomy should therefore be preferred.

1. Bihler K. und Hutschenreuter K.: Z. prakt. Anästh. *1*, 313 (1966). – 2. Dotzauer G. und Althoff H.: Z. prakt. Anästh. *1*, 297 (1966). – 3. Hamelmann H.: Chirurg *35*, 118 (1964). – 4. Just O. H., Lutz H., Wawersik I. und Deichl I.: Dtsch. med. Wschr. *90*, 505 (1965). – 5. Kia-Noury M. und Deubzer W.: Zbl. Chir. *88*, 1955 (1963). – 6. Klingler M.: Dtsch. med. Wschr. *84*, 597 (1959). – 7. Martina A.: Dtsch. Z. Chir. *69*, 567 (1903). – 8. Missionznik J.: Zbl. Hals-, Nas.- u. Ohrenheilk. *12*, 175 (1928). – 9. de Montmollin D.: Pract. oto-rhino-laryng. (Basel) *24*, 303 (1962). – 10. Prenner K.: Wien. klin. Wschr. *73*, 668 (1961). – 11. Schläpfer K.: Bruns' Beitr. klin. Chir. *122*, 212 (1921).

Adresse des Autors: Dr. C. Pusterla, Chirurgische Universitätsklinik, Bürgerspital, CH-4000 Basel.